

「ダビンチXi」導入で
ベストな選択が可能に

金沢医科大学病院は昨年5月、手術支援ロボットの最新機種「ダビンチXi」を国内で初めて導入し、10月からこのロボットを使った前立腺がんの全摘手術を始めました。

これにより、放射線療法のIMRT（強度変調放射線治療）や密封小線源療法（組織内照射法）と併せ、前立腺がんの主な最新治療法を網羅し、個々の患者さんに合わせたベストな治療法の選択が可能になりました。

前立腺がんの最新治療

精度高いロボット支援手術 「小線源療法」も同等の効果

前立腺がんの治療技術が目覚ましく進化し、早期なら治せるようになりました。「ダビンチ」による精度の高いロボット支援手術が急速に普及しているほか、放射線療法の一つ「密封小線源療法」も外科手術と同等の治療効果を発揮しています。金沢医科大学病院泌尿器科の宮澤克人教授が前立腺がんの最新治療法を解説します。

も増加要因とされています。元々アメリカ人に多く、日本人にはそれほど多くないが、日本人には動物性タンパク質や脂質を多く摂る欧米型の食生活に変化してきたことで、罹患率が上がったと考えられています。

早期のうちは特有の症状はありません。進行すると尿が出にくい、残尿感、排尿時の痛み、尿や精液に血が混じるなど、前立腺肥大症と同じような症状が現れます。骨やリンパ節に転移しやすく、腰痛や四肢の痛みが出ることもあります。

診断はPSA検査、直腸診、超音波検査などのスクリーニング検査を経て、前立腺生検で確定診断となり、CT、MRIなどの画像診断、骨シンチグラフィなどで病期（進展度）を診断します。

治療には局所的治療と全身の治療があり、局所的治療は前立腺をすべて取り除く手術療法と放射線療法に大別されます。全身の治療はホルモン療法や抗がん剤治療です。化学療法は従来あまり効果的ではないとされてきましたが、最近、効果が期待される新薬も開発



手術支援ロボットの最新機種「ダビンチXi」による前立腺全摘除術
＝金沢医科大学病院

されています。各治療法には長所と短所があり、がんの病期や悪性度、患者さんの年齢、全身状態や合併症の有無、患者さんの希望などを総合的に判断して選択することになります。

可動域が広いロボット
連続縫合で尿失禁減る

手術療法（前立腺全摘除術）はがんが前立腺にとどまっている限局性であれば根治が最も期待できます。前立腺と精嚢を摘出し、膀胱と尿道を縫合します。手術時間は

今月の回答者



みやざわ かつひと
宮澤 克人
金沢医科大学病院
泌尿器科教授（科長）
日本泌尿器科学会専門医・指導医

それぞれの治療には執刀医、助手、麻酔科医、看護師、臨床工学技士、放射線技師らによる強力なチームを編成して臨んでおり、安心して治療を受けていただけるものと自負しています。

早期発見率高めた
PSA検査の普及

前立腺は男性の膀胱の下にある栗の实くらいの大きさの臓器で、精液の一部を作っています。前立腺がんの罹患率は年々増加しており、国立がん研究センターの「2015年がん罹患数予測」では胃がんを抜いてトップにラン

クされました。早期に治療すれば治る可能性が高いが、それでも年間約1万2000人が亡くなっていますので、早めに検診を受け、早期発見に努めることが大事です。

罹患数が増えている最大の理由はPSA検査が広がり、前立腺がんが見つかりやすくなったことです。前立腺がんの目印となる腫瘍マーカーを測る血液検査で、診断、治療効果や予後の判定に極めて有用です。検査の普及により、早期に発見できる確率も格段に高まりました。

3〜4時間、入院期間は2週間程度です。全身状態が良好な75歳以下の方が主な対象となります。かつては開腹手術でしたが、体への負担が少ない腹腔鏡手術、さらにはそれを進化させた「ダビンチ」によるロボット支援手術が登場したことで、様相が大きく変わりました。特にロボット支援手術は革新的で、アメリカでは2010年時点で手術の90%近くを占めるまでに普及して

います。日本でも12年にロボット支援手術が保険適用になり、急速に広まっています。「ダビンチ」は昨年12月までに211台が国内に導入され、年間では約1万3000件の前立腺がん手術が「ダビンチ」で行われました。

「ダビンチ」は腹部に開けた複数の小さな穴から、先端に鉗子やカメラが付いたアームを入れ、遠隔操作でアームを操り手術を行うロボットです。鮮明な3D画像とズーム機能による拡大視野が得られるほか、アームには人間の手以上の可動域があり、手ぶれ補正機能も備えているため精密で、手術の確実性が格段に高まりました。

尿道と膀胱の連続縫合ができるため術後の尿失禁が減り、性功能障害も改善しました。また、出血量が少なく、手術創が小さくて痛みも少ないので、体への負担が軽いとされます。

本院が導入した最新機種「ダビンチXi」は加えて、手術台のどの方向からも設置でき、よりスムーズな手術が可能です。また、レーザービームによる位置決め機能

各治療法の特徴

治療法	主な特徴と適応	主な副作用
手術療法 (前立腺全摘除術)	<ul style="list-style-type: none"> ●早期であれば、根治の可能性が最も高い ●限局がんでは、第一選択として用いられる ●他の治療に比べ、身体的な負担が大きい 	尿漏れ 勃起障害 など
放射線療法	<ul style="list-style-type: none"> ●身体的な負担が少なく、外来で治療できる ●年齢を問わず治療が行える ●根治的治療の他に、症状緩和を目的に使われることもある 	排尿痛、排便困難 尿道狭窄 勃起障害 など
内分泌療法	<ul style="list-style-type: none"> ●身体的な負担が少なく、外来で治療できる ●年齢を問わず治療が行える ●根治的治療の他に、症状緩和を目的に使われることもある 	性功能障害 筋力低下 腹部脂肪の増加

が附加され、ベストポジションを迅速に設定できます。さらに、ロボットアームが細くて長いので、より深くまで鉗子が届くなど操作性が向上、すべてのアームにカメラが取り付けられるようになり、見られる範囲も広がりました。

がんが広がり、リンパ節の切除など拡大手術が必要な場合は開腹手術の方が優位ですが、限局性のがんであれば開腹手術や腹腔鏡手術よりも圧倒的に優れており、手術療法の主流になっていくことは確実だと思います。

副作用少ない「小線源」 3泊4日の入院でOK

放射線療法は外から人工放射線を当てる外照射法が一般的でしたが、



ロボットアームの鉗子を遠隔操作する宮澤教授

前立腺の前後にある膀胱と腸にも放射線が当たり、副作用が強くなるデメリットがありました。この問題を解決するシステムとして普及が進んでいるのがIMRTです。国内では00年ごろから試験的に治療が開始され、08年4月に保険適用になりました。

放射線が出る方向が増え、方向によって放射線のエネルギー量を変えられるため、前立腺に集中して当てることができ、膀胱や腸への影響を抑えられるのが最大のメリットです。周囲への照射がゼロになるわけではありませんが、それを逆手にとって、少しがんが広がっている症例にも適応しています。治療は1日1回、20分程度。7〜8週間かかりますが、外来通



レーザービームによる位置決め

院でも治療を受けられます。

IMRTには主にX線が使われます。陽子線や重粒子線を使う治療法もありますが、保険適用外なので治療費は高額になります。

副作用が少なく、外科手術と同等の効果を得られる放射線療法が密封小線源療法です。放射線を出す小さなカプセル50〜100個を、前立腺の辺縁部に超音波エコーの映像を見ながら埋め込みます。膀胱や腸に及ぶ放射線量がIMRTよりも少ないため副作用が少なく済みます。

治療時間は2時間程度。3泊4日の短期入院で、早く社会復帰できます。手術に比べ機能障害や尿失禁も抑えられます。カプセルは入れたままになるため被ばくを心配する方もいますが、飛行機に1時間乗った時の被ばく量よりも少なく、1年ほどで放射線がほとんど出なくなりますので心配いりません。

副作用は頻尿などの排尿障害が出やすいことぐらいですので、手術が無理な高齢者や合併症のある方にも適しています。

国内では2000年代から普及

密封小線源療法の特徴

- 3泊4日の短期入院
- 体に負担の少ない治療法である
- 治療時間は2時間程度である
- 尿道カテーテルを1日で抜去できる
- 短期間で日常の生活に復帰が可能
- 外科手術と同等の治療結果
- 放射線の副作用が少ない
- 保険診療である



前立腺に埋め込む線源(カプセル)



治療後のレントゲン写真

し始め、14年までに3万人以上が治療を受けています。本院は08年に県内で初めて導入し、これまでに250例以上を手掛けていますが、99%は治りました。3例を除き再発の兆しも見られません。

なお、治療費は開腹手術、ロボット支援手術、IMRT、密封小線源療法ともそれほど違いはなく、自己負担額は3割負担の場合で40万円前後です。いずれも高額療養費制度が適用されます。